

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/Txx - 2002

清洁生产技术要求 乳品制造业(液态奶及全脂淡乳粉)

(征求意见稿)

Technical requirements for cleaner production
—Dairy industry(Pure milk and whole milk powder)

2002- xx - xx 发布

2002- xx - xx 实施

国家环境保护总局 发布

目 次

前言

- 1 主题内容与适用范围
- 2 引用标准
- 3 定义
- 4 技术要求内容
- 5 数据采集和计算方法
- 6 技术要求的实施

前 言

为进一步推动中国的清洁生产，防止生态破坏，保护人民健康，促进经济发展，并为乳制品生产企业开展清洁生产提供技术支持和导向，制订乳制品行业清洁生产技术要求（以下简称“本技术要求”）

本技术要求为推荐性标准，可用于企业的清洁生产审核和清洁生产潜力与机会的判断，以及企业清洁生产绩效评定和企业清洁生产绩效公告制度。

本技术要求根据当前的行业技术和装备水平而制订，共分为三级，一级代表国际清洁生产先进水平，二级代表国内清洁生产先进水平，三级代表国内清洁生产基本水平。由于技术在不断进步和发展，因而本技术要求也需不断修订，一般五年修订一次。

根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用要求和管理要求等六类。考虑到乳制品行业的特点，本技术要求将清洁生产指标分为四类，即资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）和环境管理要求。

本技术要求由国家环境保护总局科技标准司提出。

本技术要求由黑龙江省清洁生产中心负责起草。

本技术要求主要起草人：伍跃辉 尚艳红 赵哲 王凤玲 王龙 任长远

本技术要求由国家环境保护总局负责解释。

本技术要求为首次发布，自 2002 年 x 月 x 日起实施。

中华人民共和国环境保护行业标准

清洁生产技术要求 乳品制造业 (液态奶及全脂淡乳粉)

(征求意见稿)

HJ/Txx - 2002

Technical requirements for cleaner production

—Dairy industry(Pure milk and whole milk powder)

1 主题内容与适用范围

1.1 主题内容

本技术要求按照清洁生产的原理，从提高资源利用率和减少环境污染出发，针对液态乳和全脂淡乳粉生产过程的原材料选用、资源利用、污染物产生、产品的生产过程、产品最终处置和环境管理提出技术要求。

1.2 适用范围

本技术要求的指标适用于液态乳和全脂淡乳粉生产企业的生产工艺过程清洁生产审核、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度。

2 引用标准

- (1)GB5408.1-1999 巴氏杀菌乳
- (2)GB5408.2-1999 灭菌乳
- (3)GB/T5409-1985 牛乳检验方法
- (4)GB/T6714-1986 生鲜牛乳收购标准
- (5)GB5410-1999 全脂乳粉、脱脂乳粉、全脂加糖乳粉和调味乳粉
- (6)GB/T24001-1996 idt ISO14001:1996 环境管理体系 规范及使用指南

(7)GB/T24004-1996 idt ISO14004 环境管理体系 原则、体系和支持技术通用指南

(8)GB11914-89 重铬酸盐法

3 定义

3.1 清洁生产

清洁生产指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原材料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等从源头削减污染物的措施，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

3.2 液态乳

本标准所称液态乳仅指以检验合格的牛乳为原料，不添加辅料，经杀菌灌装制成的液体产品。

3.3 全脂淡乳粉

本标准所称全脂淡乳粉是指仅以检验合格的牛乳为原料，不添加辅料，经浓缩、干燥的粉状产品。

3.4 综合能耗

指在计划统计期内，对实际消耗的各种能源，经综合计算后所得的能源消耗量。

1GJ=27.8Kwh

4 技术要求内容

4.1 指标分级

本技术要求给出了液态乳和乳粉生产过程清洁生产水平的三级技术指标：

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

4.2 各级指标的具体数值见表1和表2所示。

表 1 液态乳清洁生产技术要求

项 目	一级	二级	三级
一、资源能源利用指标			
1 原料乳合格率 (%)	≥ 99.9	≥ 99.5	≥ 99.0
2 原料乳损耗率 (%)	≤ 0.5	≤ 2.5	≤ 5.0
3 耗水量 (m ³ /t)	≤ 0.8	≤ 2.5	≤ 7.0
4 综合能耗 (GJ/t)	≤ 3.0	≤ 10.0	≤ 15.0
二、产品指标			
1 设备	原料乳收购、存贮、输送、加工过程中与奶液接触的管道、设备和容器为不锈钢材质		
2 包材	包装材料采用可回收利用或易降解材料		
3 成品出品率 (%)	≥ 99.0	≥ 98.5	≥ 98.0
三、污染物产生指标			
1 废水产生量 (m ³ /t)	≤ 1.3	≤ 2.0	≤ 6.0
2 COD 产生量 (kg/t)	≤ 2.6	≤ 8.0	≤ 10.0
四、环境管理要求			
1 生产过程环境管理	具有节能、降耗、减污的各项具体措施，生产过程有完善的管理制度。		
2 相关方环境管理	1 原料乳供应方 制订措施对其施加影响，使其防止或最大程度降低病原菌的交叉污染，提供优质原料乳		
	2 制订措施使产品代销机构具备相应的存贮条件，避免产品变质		
3 清洁生产审核	按照国家环保总局编制的乳品行业清洁生产审核指南进行了审核		
4 环境管理制度	按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系、管理手册、程序文件及作业文件齐备	环境管理制度健全、原始记录及统计数据齐全有效	环境管理制度健全、原始记录及统计数据基本齐全

表 2 全脂淡乳粉清洁生产技术要求

项 目	一级	二级	三级
一、资源能源利用指标			
1 干物质利用率 (%)	99.0	98.5	98
2 每吨全脂淡乳粉耗用鲜乳量 (kg/t)	冬季 ≥ 8300.0 夏季 ≥ 8500.0	冬季 ≥ 8700.0 夏季 ≥ 8900.0	冬季 ≥ 9000.0 夏季 ≥ 9200.0
3 耗水量 (m³/t)	≤ 40.0	≤ 70.0	≤ 120.0
4 综合能耗 (GJ/t)	≤ 13.0	≤ 22.0	≤ 40.0
二、产品指标			
1 设备	存贮、输送原料、半成品的管道和容器为不锈钢材质		
2 包装	包装材料采用可回收利用或易降解材料		
3 成品出品率 (%)	≥ 99.0	≥ 98.5	≥ 98.0
三、污染物产生指标			
1 废水产生量 (m³/t)	≤ 35.0	≤ 60.0	≤ 103.0
2 COD 产生量 (kg/t)	≤ 21.0	≤ 60.0	≤ 95.0
四、环境管理要求			
1 生产过程环境管理	具有节能、降耗、减污的各项具体措施，生产过程有完善的管理制度。		
2 相关方环境管理	1 原材料供应方 制订措施对其施加影响，使其防止或最大程度降低病原菌的交叉污染，提供优质原料乳		
	2 销售方 产品代销机购不得销售过期产品		
3 清洁生产审核	按照国家环保总局编制的乳品行业清洁生产审核指南进行了审核		
4 环境管理制度	按照 ISO14001 建立并运行环境管理体系、管理手册、程序文件及作业文件齐备	环境管理制度健全、原始记录及统计数据齐全有效	环境管理制度健全、原始记录及统计数据基本齐全

注：吨全脂淡乳粉耗用鲜乳量指标中原料乳总固形物含量以 11.5%计，乳粉含水量 ≤ 5.0% (以非脂乳固体计)。

5 数据采集和计算方法

本技术要求所设计的各项指标均采用乳制品行业 and 环境保护部门最常用的指标，易于理解和执行。

5.1 本技术要求各项指标的采样和监测按照国家标准监测方法执行。

5.2 废水污染物产生指标系末端处理之前的指标。

5.3 以下各项指标的计算方法，详见轻工业出版社出版的《乳品工业手册》第六篇《乳品工厂的管理》中乳品工业主要技术经济指标统一计算方法。

5.3.1 原料乳合格率

$$\text{原料乳合格率}(\%) = \frac{\text{车间验收的合格乳量}(t)}{\text{进厂鲜乳量}(t)}$$

$$\text{进厂原料乳量}(t) = \text{实验验收的合格乳量}(t) + \text{不合格乳量}(t)$$

注：

- a. 子项按标准 GB6914-1986 “生鲜牛乳收购标准”经检验合格的原料乳数
- b. 母项包括收奶站及运输途中保管不善造成的不合格乳
- c. 凡收奶站收购的不合格乳不在指标内统计

5.3.2 原料乳损耗率

$$\text{原料乳损耗率}(\%) = \frac{\text{损耗乳量}(t)}{\text{牛乳收购总量}(t)} 100\%$$

注：

- a 损耗乳量系指收运过程中损耗乳量(即原料乳收购总量 - 进厂实际验收总

量)

b 母项为各收奶站(点)实际收购总原料乳量

5.3.3 干物质利用率

$$\text{干物质利用率}(\%) = \frac{\text{成品总干物质}(t)}{\text{原料乳总干物质}(t)} \times 100\%$$

5.3.4 每吨乳粉耗用原料乳量

$$\text{每吨乳粉耗用原料乳量}(kg) = \frac{\text{投产的合格乳量}(kg)}{\text{产品产量}(t)}$$

5.3.5 综合能耗

$$\text{综合能耗}(GJ/t) = \frac{\text{总能耗}(GJ)}{\text{产品产量}(t)}$$

5.3.6 成品出品率

$$\text{成品出品率}(\%) = \frac{\text{成品总量}(t)}{\text{投产牛乳总量}(t)} \times 100\%$$

注：

a 子项指以合格原料乳加工而成符合 GB5408.1-1999 “巴氏杀菌乳”、GB5408.2-1999 “灭菌乳”和 GB5410-1999 “全脂乳粉、脱脂乳粉、全脂加糖乳粉和调味乳粉”标准要求的成品数量。

b 母项包括合格乳和不合格乳投产总量,此项数字应与原料乳合格率母项相同。

5.3.7 废水产生量

废水产生量仅指用于液态乳和全脂淡乳粉生产过程用水，生产车间产生的废水(进入废水处理设施之前)产生量一年之和除以一年乳品产量。

$$\text{废水产生量 (m}^3/\text{t)} = \frac{\text{年废水产生量(m}^3\text{)}}{\text{年乳品产量(t)}}$$

5.3.8 COD 产生量

COD 产生量指液态乳和全脂淡乳粉生产过程排放废水中的 COD 量，生产车间产生的废水在进入废水处理设施前的 COD 测定值。其浓度监测方法采用重铬酸盐法(方法标准号 GB11914 - 89)，本标准的监测下限为 30mg/l。

COD 浓度取一年中 12 个月的平均值。

$$\text{COD 浓度(mg/l)} = \sum_1^{12} \text{COD 的月平均浓度值(mg/l)} / 12$$

$$\text{COD 产生量(kg/t)} = \frac{\text{COD 浓度(mg/l)} \times \text{年废水产生量(m}^3\text{)}}{\text{年液态乳生产量(t)} \times 1000}$$

$$\text{COD 产生量(kg/t)} = \frac{\text{COD 浓度(mg/l)} \times \text{年废水产生量(m}^3\text{)}}{\text{年乳粉生产量(t)} \times 1000}$$

6 技术要求的实施

本技术要求由各级人民政府环境保护行政主管部门负责监督实施。

《清洁生产技术要求 乳品制造业(液态奶及全脂淡乳粉)》编制说明

《清洁生产技术要求 乳品制造业》编制课题组

二零零二年七月

1 概述

清洁生产是我国工业可持续发展的一项重要战略，也是实现我国污染控制重点由末端控制向生产全过程转变的重大措施。近年来，国内开展清洁生产审核的企业数呈逐年上升趋势。清洁生产(预防污染)已被世界工业界所接受，本标准的制订将进一步推动我国工业界的清洁生产工作，使我国相应的行业生产过程更清洁化、环保化，使清洁生产工作更标准化和规范化，并将带动其他行业的清洁生产工作。

乳品业是具有长久生命周期的基础性产业，而多年来中国一直是一个乳品业极度不发达的国家。1999 年全国奶类总产量 806.9 万吨，仅为世界总产量的 1.6%，奶类人均占有量的差距也十分悬殊。据不完全统计，2000 年全国奶粉等乳制品产量达到 82.9 万吨，市场销售液态奶达到 190 万吨。

我国目前乳品加工企业有 1500 余家，其中年销售额 500 万元以上的有 359 家，上亿元的 12 家。据中国乳制品工业协会的最新统计，2002 年销售额排名前 10 位的企业，液态奶的市场份额约占全国产量的 62%，乳粉销量约占全国总产量的 33%。但由于液态乳和乳粉因添加辅料的不同而品种繁多，且乳粉有全脂和脱脂之分，因此该技术要求只针对不添加辅料的液态乳和全脂淡乳粉生产编制。

我国的乳品加工企业遍布 31 个省、市、自治区，原料奶的生产主要分布在黑龙江、河北、内蒙古、新疆、山东、山西、陕西等 7 个省、自治区，从整体情况看，国内大部分企业普遍规模小、技术落后、生产效率低下，每生产一吨液态奶耗水量在 2.5 - 7t 左右，相应排水量在 2.2 - 6t 之间(其主要污染物是有机物)，约占全国工业废水排放总量的 0.2%。乳品行业的污水排放量相对比较不是特别大，但污染物浓度相对较高，COD 浓度在 600 - 23000mg/l 之间。这样高浓度的有机废水，给企业污水治理带来了沉重的负担，企业解决问题的办法就是从源削减开始，实行生产全过程控制，推行清洁生产。

从目前国内情况看，从保护环境尤其是清洁生产角度对企业提出原材料消耗指标、产品指标和污染物排放指标尚属首创，可借鉴和参考的经验和数据很少，

我们主要是通过现场考察和专家咨询的方式获取数据。

2 适用范围

本技术要求适用于乳品加工企业液态奶和全脂淡乳粉生产的清洁生产审核、清洁生产绩效评定和企业清洁生产绩效公告制度。

3 指导原则

制订清洁生产技术要求的基本原则是：

依据生命周期的分析理论，主要围绕液态乳和全脂淡乳粉的生命周期而展开。对液态乳和全脂淡乳粉主要从资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标(末端处理前)和环境管理要求四个方面来考虑。具体原则如下：

符合清洁生产的思路，体现预防为主的原则，本技术要求完全不考虑末端治理，因此，污染物产生指标是指污染物离开生产线时的数量和浓度，不是经过处理之后的数量和浓度。

因乳品加工企业的规模、设备和管理水平差异较大，各个企业的指标值均相差甚远。因此，考虑到广大乳品厂参加清洁生产审核的积极性，以及今后进行企业清洁生产绩效公告的需求，将技术要求划分为三级。

- 一级指标：

达到国际上同行业清洁生产先进水平。此项指标主要作为清洁生产审核时的参考，以通过比较发现差距，从而寻找清洁生产机会。国际先进指标采用公开报道的国际先进水平。

- 二级指标：

达到国内同行业先进水平。国内先进指标采用公开报道的国内先进水平，并参考有关的统计数据。

- 三级指标：

达到国内一般清洁生产水平，即基本要求。清洁生产水平指标根据我国乳品制造业实际情况及其有关的统计数据、按清洁生产对生产全过程采取污染预防措施要求所应达到的水平指标、结合前期清洁生产审核活动的成果综合形成。

同时，所有企业的末端排放必须达标排放。

本技术要求力求定量化，但对于一些难于量化的指标，均给出详尽的文字说明。

本技术要求力求实用和可操作，各个技术要求指标均选取乳品行业环境保护部门最常用的指标，易于企业和审核人员的理解和掌握。

4 制订技术要求的依据和主要参考资料

4.1 技术要求依据

国家环境保护总局环办〔1999〕号“关于下达 2000 年度国家环境保护标准制(修)订项目计划的通知”及其项目计划表。

4.2 主要参考资料

《乳品工业手册》，金世琳主编，轻工业出版社

《液态乳制品科学与技术》，谢继志主编，轻工业出版社

《Cleaner Production Assessment in Dairy Processing》Prepared by COWI Consulting Engineers and Planners AS. Denmark

8 家乳品企业提供的部分经济技术指标

5 编制技术要求的基本方法

5.1 方法概述

清洁生产技术要求的制订在国内乃至国际尚属首次，因此没有现成的标准或要求可借鉴。本技术要求的制订严格按照清洁生产的定义，立足企业，以液态乳和全脂淡乳粉为主线向两边延伸，用生命周期分析的方法进行分析，最终确定从四个方面提出本技术要求的指标，即资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标(末端处理前)和环境管理要求，它将行业生产知识和环保知识有机的结合，由此而达到通过对企业生产环节提出要求，实现环境保护和可持续发展的目的。

5.2 资源能源利用指标的确定

该项指标包括原材料消耗和资源能源消耗两方面的指标。液态乳生产的原料为原料乳，因此原材料消耗指标主要考虑原料乳在生产过程中是否对生态环境产

生不利影响以及其在生产加工过程中是否得到充分利用，因此选择了乳品行业常用指标原料乳合格率，以及原料乳损耗率。全脂淡乳粉生产选择干物质利用率和每吨乳粉耗用原料乳量二项指标。这些指标监测常规化，每一家企业都容易接受并可以自行测定。

乳品行业工厂内的各项清洗对所有乳品厂来说都是至关重要的，各厂因清洗方式的不同，水量消耗差距很大。乳品厂最大的环境问题是清洗废水的排放，废水的排放量与单位产品耗水量直接相关，因此资源消耗指标选择为单位产品耗水量。另外，在能源消耗方面，各企业采用能源形式不尽相同，乳品企业一般以燃烧化石原料（煤、石油和天然气等）获取能源，其中近 80%用以产生蒸汽和热水用于蒸发和加热过程，20%左右以电的形式来运转电机、制冷、排风和照明等。因此能源消耗指标定为具有共性的单位产品综合能耗。

5.3 产品指标的确定

本标准针对液态乳和全脂淡乳粉提出，因此围绕液态乳和全脂淡乳粉生产过程提出清洁生产指标。液态乳和乳粉作为人们日常的饮品，首先应使其达到食品卫生要求，保证其对人体的安全无害，其次，它的包装材料不应对环境造成潜在的环境问题，由此提出以下三项指标：设备、包装和成品出品率。

5.4 污染物产生(末端治理前)指标的确定

污染物产生指标是本技术要求中最重要的指标，直接与环境有关。液态乳和全脂淡乳粉生产过程产生的污染物主要为废水，其有机物含量较高，结合乳品厂实际情况提出二项污染物产生指标：废水产生量、COD 产生量。

5.5 环境管理要求的确定

环境管理要求是一类定性指标，主要从企业生产过程管理、对相关方的环境管理、是否进行了清洁生产审核和环境管理制度是否健全两方面考虑。

6 技术要求实施的技术可行性和经济分析

从乳品企业基本情况看，选出多家具有代表性的企业进行调研。

从这些企业的工艺、设备、管理及各项指标情况看，均能分别达到二、三级

标准的要求，该技术要求在经济和技术方面是可行的。

7 技术要求的实施建议

本技术要求由各级人民政府环境保护行政主管部门负责组织实施。